

6.9 安 全

6.9 安全

本事業の実施により、土地の安定性（斜面の安定性）への影響が懸念されます。

そこで、本事業の工事中及び供用時における土地の安定性（斜面の安定性）への影響を把握するために、調査、予測、評価を行いました。

以下に調査、予測、評価等の概要を示します。

【建設行為による安全への影響】

	結果等の概要	参照頁
調査結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> 調査地の丘陵地側の地質構成は、表土 (ts) 以下、ローム層 (Lm)、火山灰質粘性土層 (Vc) が堆積し、以下、上総層群の強風化土砂部分及び風化泥岩部 (wKm)、上総層群の砂質泥岩 (Km) 及び上総層群・砂質土 (Ks) が分布しています。また、丘陵周縁部～谷部の一部には、崖錐性の堆積物 (dt) の砂質粘土～粘土質細砂が堆積し、低地側の海食崖線直下には、埋め立てによる盛土 (B) が 4m～6m 程度分布しています。 計画地の東側斜面の海食崖は、斜面高さ 20m～45m、斜面勾配 30°～75° の急傾斜地であり、この斜面の中央から北側にかけては高さ 25m～44m、斜面勾配 60°～75° の海食崖による急崖が形成されています。この急崖には上総層群の砂質泥岩を主体に、細砂を挟在する露頭が確認されており、急崖に分布する砂質泥岩は風化により色調は黄灰色を呈し、亀裂も多く発達しています。また、急な崖面下部付近には、崖面から崩落した土砂及び泥岩塊が堆積しています。 計画地西側の 4ヶ所で開催した外周斜面調査では、各調査地点とも地表の変状は認められず、現状では安定した斜面と判断されます。 	p.6-9-5、 p.6-9-22
環境保全目標	<ul style="list-style-type: none"> 斜面の安定性が確保されていること。 	p.6-9-27
予測結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> 各予測断面とも、常時及び地震時とも最小安全率が基準安全率 [常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上] を満足しており、斜面の安定は確保されるものと予測します。 	p.6-9-32
環境の保全のための措置	<ul style="list-style-type: none"> 斜面の崩壊による事故を防止するため、事前に十分な調査を行い、特に崖地近傍における建設機械の稼働に当たっては、必要な対策を実施の上、施工します。 	p.6-9-32
評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> 予測結果及び環境の保全のための措置を講じることにより、環境保全目標「斜面の安定性が確保されていること。」は達成されるものと考えます。 	p.6-9-33

※調査・予測・評価等の詳細は、右欄の参照頁で確認願います。

【施設の存在・土地利用の変化に伴う安全への影響】

	結果等の概要	参照頁
調査結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> 調査地の丘陵地側の地質構成は、表土 (ts) 以下、ローム層 (Lm)、火山灰質粘性土層 (Vc) が堆積し、以下、上総層群の強風化土砂部分及び風化泥岩部 (wKm)、上総層群の砂質泥岩 (Km) 及び上総層群・砂質土 (Ks) が分布しています。また、丘陵周縁部～谷部の一部には、崖錐性の堆積物 (dt) の砂質粘土～粘土質細砂が堆積し、低地側の海食崖線直下には、埋め立てによる盛土 (B) が 4m～6m 程度分布しています。 計画地の東側斜面の海食崖は、斜面高さ 20m～45m、斜面勾配 30°～75° の急傾斜地であり、この斜面の中央から北側にかけては高さ 25m～44m、斜面勾配 60°～75° の海食崖による急崖が形成されています。この急崖には上総層群の砂質泥岩を主体に、細砂を挟在する露頭が確認されており、急崖に分布する砂質泥岩は風化により色調は黄灰色を呈し、亀裂も多く発達しています。また、急な崖面下部付近には、崖面から崩落した土砂及び泥岩塊が堆積しています。 計画地西側の 4ヶ所で実施した外周斜面調査では、各調査地点とも地表の変状は認められず、現状では安定した斜面と判断されます。 	p.6-9-5、 p.6-9-22
環境保全目標	<ul style="list-style-type: none"> 公園利用者の安全が確保されていること。 公園外周斜面の崩壊により、公園区域外の土地に影響を及ぼさないこと。 	p.6-9-27
予測結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> 計画地の東側斜面の海食崖の一部は高さ 25m～44m、斜面勾配 60°～75° の海食崖による急崖が形成されていますが、供用時においても常時及び地震時とも最小安全率が基準安全率[常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上]を満足しており、斜面の安定は確保されるものと予測します。なお、崖面下部付近に土砂及び泥岩塊の崩落が確認されていることから、風化した崖面の表層の崩落による事故を防止するため、崖直下の必要な箇所に待受け擁壁を設置し、崖下部への人の立入りを物理的に防止することにより、一部供用開始後における公園利用者の安全が確保されるものと予測します。 	p.6-9-34
環境の保全のための措置	<ul style="list-style-type: none"> 公園内の風化した崖面の表層の崩落による公園内及び公園区域外の土地等に対する事故を防止するため、必要な箇所に待受け擁壁や落石防護柵を設置します。 崖下部への人の立ち入りを物理的に防止します。 公園利用者の安全を確保するため、公園内の既存の吹付や法枠工等による対策箇所を含め、定期的に崖の状況を確認します。 	p.6-9-35
評価の概要	<ul style="list-style-type: none"> 予測結果及び環境の保全のための措置を講じることにより、環境保全目標「公園利用者の安全が確保されていること。」及び「公園外周斜面の崩壊により、公園区域外の土地に影響を及ぼさないこと。」は達成されるものと考えます。 	p.6-9-35

※調査・予測・評価等の詳細は、右欄の参照頁で確認願います。

1) 調査

調査項目

本事業の実施に伴う土地の安定性（斜面の安全性）への影響について予測及び評価を行うための資料を得ることを目的として、以下に示す項目について調査しました。

- ア 過去の被災の状況
- イ 災害等に関わる地形、地質等の状況
- ウ 関係法令、計画等

調査方法

ア 過去の被災の状況

「金沢区 所在別 災害索引表」（平成 27 年 6 月、横浜市総務局危機管理室緊急対策課）等の既存資料の収集・整理等により過去の風水害等の自然災害による斜面崩壊の状況を確認しました。

イ 災害等に関わる地形、地質等の状況

ア) 資料調査

ボーリング調査結果等既存資料の収集・整理及び現地踏査により災害等に関わる地形、地質等の状況を確認しました。

イ) 現地調査

現地調査は地盤工学会の地盤調査法に規定される方法に準拠し、計画地内でボーリング調査（標準貫入試験、試料サンプリング）を行い、採取した試料について、地盤工学会及び日本工業規格に準拠した土質試験などにより地質の状況を把握しました。

また、隣接する住宅等に面する計画地内の代表的な外周斜面について、斜面の安定度、崩壊の規模等について調査を行いました。

ウ 関係法令、計画等

「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」に基づく「急傾斜地崩壊危険区域」の指定状況及び「土砂災害防止法」に基づく、「土砂災害警戒区域」について調査しました。

調査地域・地点

ア 過去の被災の状況

計画地周辺としました。

イ 災害等に関わる地形、地質等の状況

計画地及びその周辺としました。

ボーリング調査及び外周斜面調査地点は、図 6.9-1 に示す地点としました。

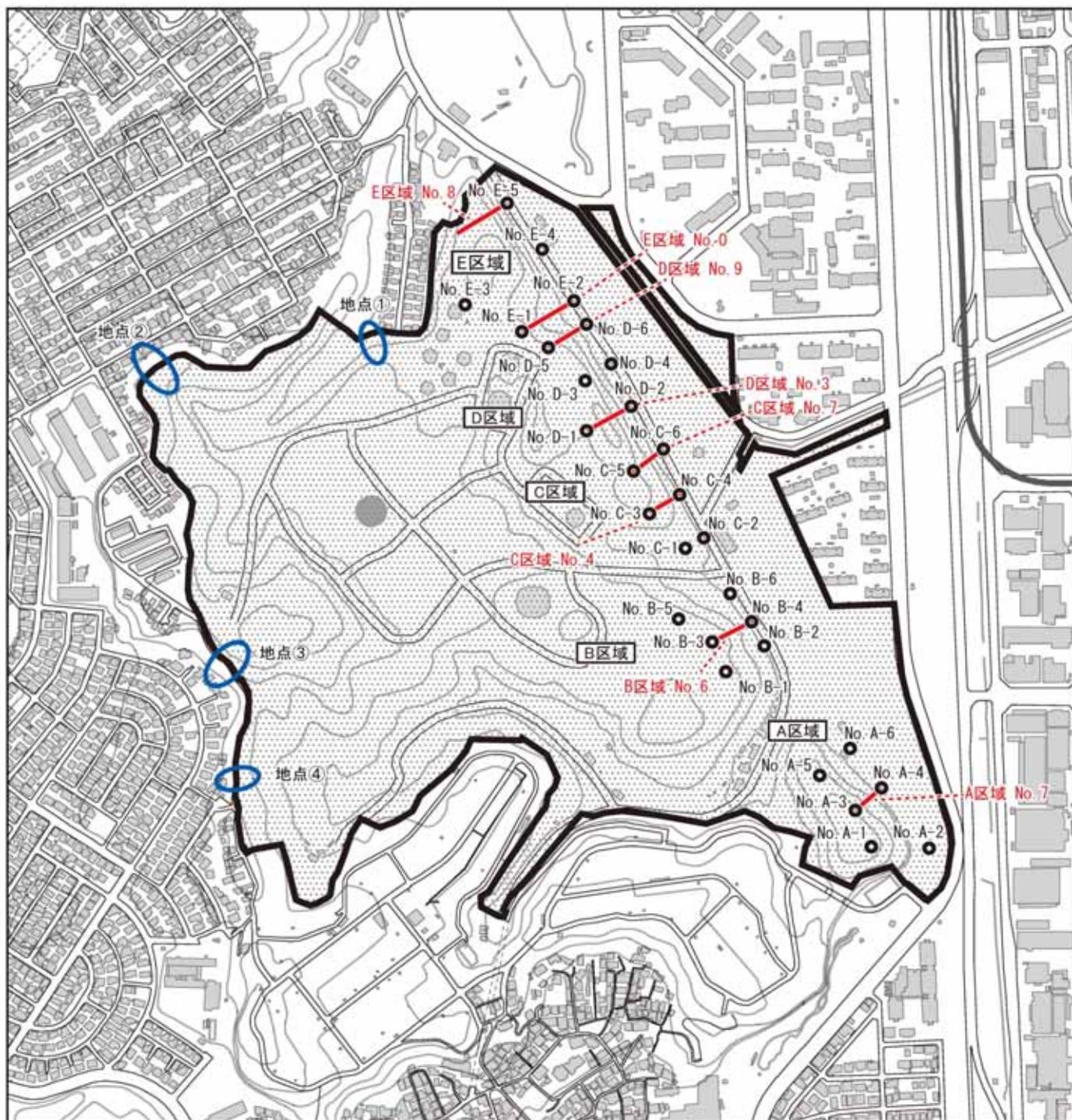
ウ 関係法令、計画等

計画地及びその周辺としました。

調査期間、時期

既存資料の収集・整理については、特に調査時期を指定しませんでした。

ボーリング調査は、平成 27 年 10 月 15 日（木）～12 月 22 日（火）にかけて実施し、外周斜面調査は、平成 28 年 1 月 25 日（月）～2 月 26 日（金）にかけて実施しました。



凡例

計画地

ボーリング調査地点

推定地質断面位置

外周斜面調査地点



0 200 400
m
1:7,500

図6.9-1 ボーリング調査地点及び外周斜面調査地点位置図

調査結果

ア 過去の被災の状況

計画地周辺における過去の風水害等の自然災害による斜面崩壊の状況は、表 6.9-1 に示すとおりです。「金沢区 所在別 災害索引表」（平成 27 年 6 月）によると、計画地が所在する柴町、長浜、長浜二丁目及び並木三丁目でのがけ崩れは記載されておらず、計画地周辺の金沢町及び谷津町において台風や大雨を要因としてがけ崩れが発生しています。

表 6.9-1 計画地周辺における過去の風水害等の自然災害による斜面崩壊の状況

所在	災害種別	年月日	被害分類	被害種別	要因
金沢町	大雨	平成 2 年 9 月 30 日	その他	がけ崩れ	台風 20 号
谷津町	大雨	平成 3 年 10 月 7～11 日	その他	がけ崩れ	大雨
		平成 6 年 3 月 23 日	その他	がけ崩れ	大雨

資料) 「金沢区 所在別 災害索引表」（平成 27 年 6 月、横浜市総務局危機管理室緊急対策課）

イ 災害等に関わる地形、地質等の状況

ア) 資料調査

計画地が所在する横浜市金沢区は、宮川や侍従川の流域と東京湾に面した海岸沿いの低地を除き、ほぼ丘陵地で構成されています。

丘陵地はその形成過程や地質等によりそれぞれ起伏に富んだ地形となっており、谷地形が発達しています。

計画地周辺における丘陵地の表層地質は、第三紀後期鮮新世から第四紀更新世にかけての上総層群（浜層、中里層、小柴層等）の砂質泥岩、凝灰質砂岩が基盤として分布し、谷部では泥を主体とする低湿地堆積物が分布しています。

イ) 現地調査

ア ボーリング調査結果

図 6.9-1 に示したボーリング調査地点における地質層序は、表 6.9-2(1)～(5)に示すとおりであり、図 6.9-1 に示す断面位置における推定地質断面図は、図 6.9-2(1)～(8)に示すとおりです。

調査地の丘陵地側の地質構成は、表土 (ts) 以下、ローム層 (Lm)、火山灰質粘性土層 (Vc) が堆積し、以下、上総層群の強風化土砂部分及び風化泥岩部 (wKm)、上総層群の砂質泥岩 (Km) 及び上総層群・砂質土 (Ks) が分布しています。

また、丘陵周縁部～谷部の一部には、崖錐性の堆積物 (dt) の砂質粘土～粘土質細砂が堆積し、低地側の海食崖線直下には、埋め立てによる盛土 (B) が 4m～6m 程度分布しています。

なお、計画地の東側斜面の海食崖は、斜面高さ 20m～45m、斜面勾配 30°～75°の急傾斜地であり、このうち C 区域の北側、D 区域及び E 区域は高さ 25m～44m、斜面勾配 60°～75°の海食崖による急崖が形成されています。

この急崖には上総層群の砂質泥岩を主体に、細砂を挟在する露頭が確認されており、急崖に分布する砂質泥岩は風化により色調は黄灰色を呈し、亀裂も多く発達しています。また、急な崖面下部付近には、崖面から崩落した土砂及び泥岩塊が堆積しています。

ボーリング調査結果の詳細は、資料編 (p.2-5-1～p.2-5-29 参照) に示します。

表6.9-2(1) 地質層序表 (A 区域)

地質時代	地層区分	記号	土質名	層厚 (m)	N値	記事	
現世	盛土・崩積土	B	粘性土主体 泥岩片、泥岩片礫 砂質粘土	2.90～ 3.90	2～9 代表 N値2	崖線直下の低地側に分布する暗褐色、緑黄灰、黄褐色を呈する泥岩片混り砂質粘土主体の盛土。A区域では2.90～3.90mの層厚で分布する。N値は泥岩礫の影響で過大となり、代表N値は2とする。地震時の液状化に対しては、粘性土主体のため問題はない。簡易貫入試験による推定N値は1～4程度(Nd=1～8)が主体。	
	表土	ts	黒ボク、粘性土 一部砂質土	0.90～ 1.60	3～8 代表 N値3	丘陵地上面から斜面に沿って分布する黒褐色を呈する表土である。黒ボクを主体に、粘性土、サラサラの砂質土から構成される。	
第四紀 更新世	上総層群	ローム層	Lm	火山灰質粘土	0.70～ 1.00	3～6 代表 N値5	丘陵地の表層部に広く分布するが、調査地では層厚1m程度と薄く分布。暗茶褐色を呈する火山灰質粘土である。土質試験より粘着力(平均値)C=67.7(kN/m ²)、内部摩擦角φ=14.3°を示す。
		火山灰質粘性土層	Vc	砂混じり粘土 砂質粘土	2.10～ 4.90	6～11 代表 N値7	黄褐色の砂質粘土を主体とする火山灰質の粘性土である。土質試験より粘着力C=72.4(kN/m ²)、内部摩擦角φ=11.4°を示す。
	中里層	風化部	wKm	硬質粘土 風化砂質泥岩 風化泥岩	4.90～ 12.80 3.80～ 5.84+	土砂部9～42 代表 N値22 風化泥岩部 平均 N値55 代表 N値50	上総層群の風化部であり、N値9～42程度の強風化を受け土砂化した硬質粘土部と、N値50以上の風化砂質泥岩に区分した。色調は黄褐色～黄灰色を呈する。風化泥岩は、亀裂は多いが一部コア状を呈する。A区域風化泥岩で実施した岩石試験では、圧縮強度でqu=2,595(kN/m ²)を示す。
		砂質土層	Ks	固結シルト質細砂	2.00 (A-1)	代表 N値32	ボーリングA-1に分布する黄褐色を呈する固結シルト質細砂。
中里層泥岩層	Km	砂質泥岩 泥岩	1.79+～ 8.82+	50以上 代表 N値60	暗青灰色を呈する泥岩～砂質泥岩を主体とし、一部緑灰色を呈する。全体に均質で硬質である。部分的に貝殻細片を混入する。棒状コアで採取され、非常に硬い。砂質泥岩部では所々砂分を多く混入して、砂の薄層を不規則に挟む。N値は50以上を示し、換算N値は大半が100以上と非常に硬い。A区域泥岩で実施した圧縮強度は、qu=4,378、5,568(kN/m ²)を示す。表4-1-3に示す岩盤等級はC _H に属する。		

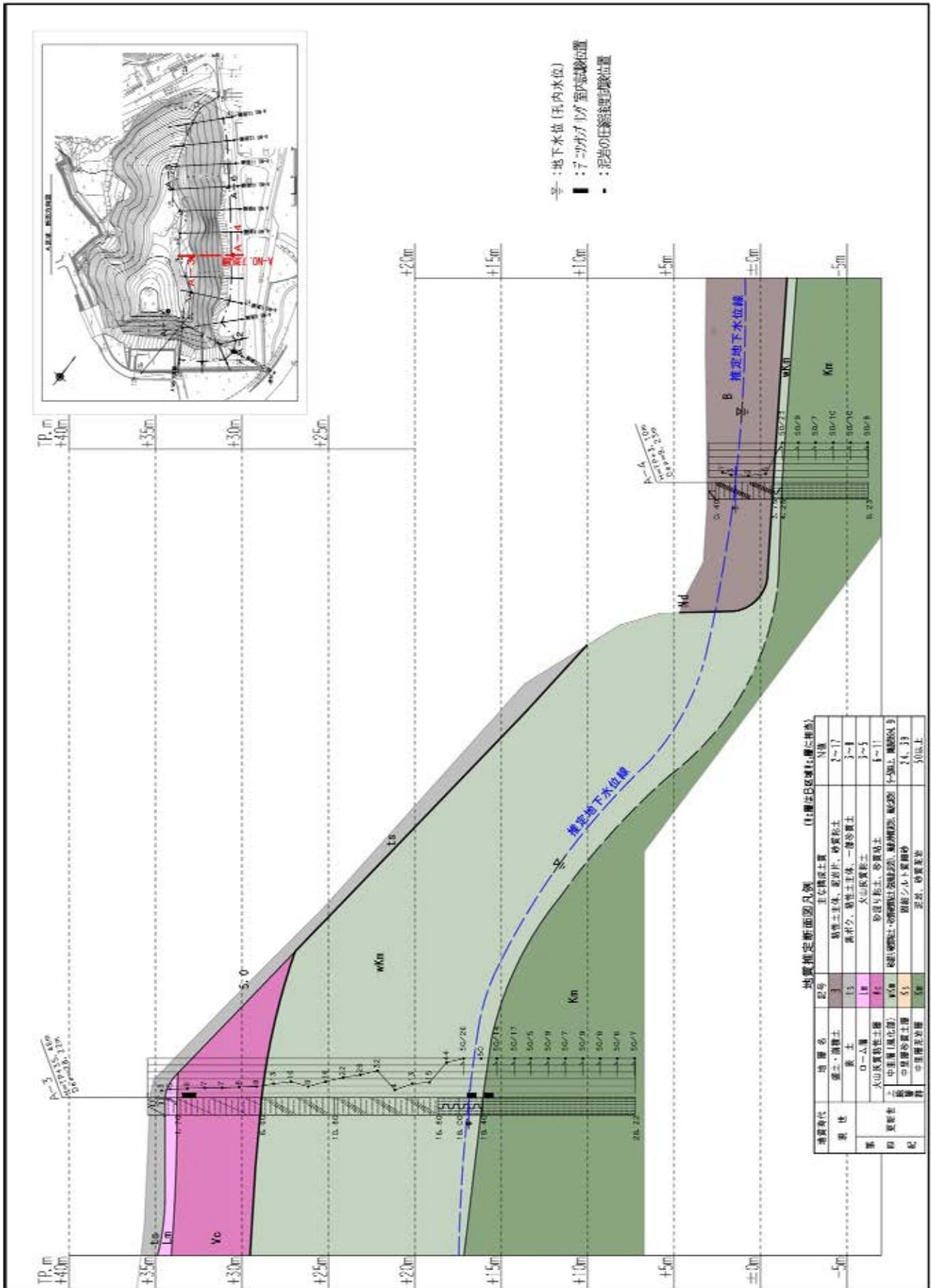


図6.9-2(1) 推定地質断面図 (A区域No.7測線)

表6.9-2(2) 地質層序表 (B 区域)

地質時代	地層区分	記号	土質名	層厚 (m)	N値	記 事
現世	盛土・崩積土	B	粘性土,砂質粘土 泥岩片、一部粗砂	2.85～ 5.85	1～14 代表N値2	崖線直下の低地側に分布する黄褐色～黄灰色を呈する泥岩片混り砂質粘土の盛土。B区域では2.85～5.85mの層厚で分布する。N値は泥岩礫の影響で過大となり、代表N値は2とする。地震時の液状化に対しては、粘性土主体のため問題はない。 簡易貫入試験による推定N値は1～4程度(Nd=1～6)が主体。
	表土	ts	粘性土	0.50～ 0.90	2/35 代表N値2	丘陵地上面から斜面に沿って分布する暗褐色を呈する粘性土の表土である。
第四紀 更新世	ローム層	Lm	ローム質粘土	0.50 0.70	代表N値2	丘陵地の表層部に広く分布するが、調査地では層厚1m以下と薄く分布。茶褐色を呈する火山灰質粘土である。
	第1火山灰質砂質土層	Vs ₁	粘土質細砂	1.50 (B-1)	3 代表N値3	ボーリングB-1に分布する黄褐色を呈する粘土質細砂。
	第1火山灰質粘性土層	Vc ₁	砂混じり粘土 砂質粘土 凝灰質粘土	5.90～ 10.00	1～8 代表N値4	黄褐色の砂質粘土を主体とする火山灰質の粘性土である。土質試験より粘着力平均値C=71.9(kN/m ²)、内部摩擦角平均φ=16.0°を示す。
	洪積有機質粘土層	Dp	有機質粘土	0.80～ 1.10	3～6 代表N値3	黒灰～黒褐色を呈する有機質粘土で層厚1m前後と薄い、B区域内で連続性良く分布する。
	第2火山灰質砂質土層	Vs ₂	粘土質細砂 粘土混じり細砂	1.10～ 7.90	7～21 代表N値14	黄褐～黄灰色を呈する粘土質細砂～粘土混じり細砂。ボーリングB-5では層厚7.90mと厚く分布する。
	第2火山灰質粘性土層	Vc ₂	砂混じり粘土 砂質粘土 ローム質粘土	2.10～ 4.90	1～17 代表N値6	黄褐～黄褐色一部赤褐色の砂質粘土、凝灰質粘土、ローム質粘土より構成される。土質試験は実施していないが上部のVc ₁ 層同等の強度を有すると考えられる。 ただし、粘土化した部分が多いことから、内部摩擦角φ=0°とする。
	上総層群	浜層風化部	wKm	硬質粘土 シルト(強風化岩) 風化泥岩	6.15～ 8.10	15～30 代表N値22 風化泥岩部 平均N値56 代表N値50
浜層泥岩層		Km	砂質泥岩 泥岩	14.90+～ 7.35+	B区域一部 23～31 50以上 代表N値60	暗青灰色を呈する泥岩を主体とし、一部緑灰色を呈する。ボーリングB-5のGL-27m前後でN値23～31と低下するが、全体にN値は50以上を示し均質で硬質である。 棒状コアで採取され、非常に硬い。



図6.9-2(2) 推定地質断面図 (B 区域No.6測線)

表6.9-2(3) 地質層序表 (C 区域)

地質時代	地層区分	記号	土質名	層厚 (m)	N値	記事		
現世	盛土・崩積土	B	粘性土,砂質粘土 泥岩片、泥岩片礫 シルト混じり細砂	3.90~6.80 (崖上面はC-5 のみ2.00)	1~21 代表N値2	崖線直下の低地側に分布する茶褐、暗褐色、暗黄灰、暗青灰色を呈する泥岩片混り砂質粘土の盛土。ボーリングC-6ではN値9のシルト混じり細砂が薄く分布する。 C区域では3.90~6.80mの層厚で分布し、崖上面のC-5地点は掘削造成盛土が2.0m分布する。 N値1~21の範囲にあるが、N値が7以上と高い箇所は泥岩礫あるいは砂の影響で過大となったもので、代表N値は2とする。 地震時の液状化に対しては、粘性土主体のため問題はない。 簡易貫入試験による推定N値は1~4程度(Nd=1~5)が主体。		
	表土	ts	黒ボク、粘性土	0.30, 0.50	代表N値2	丘陵地上面から斜面に沿って分布する暗褐色を呈する粘性土の表土である。		
	崖錐性堆積物	dt	シルト質細砂 粘土質細砂	5.30 (C-3)	2~6 代表N値3	丘陵地周縁のボーリングC-3に分布する黄褐色を呈するシルト質細砂~粘土質細砂である。 三軸圧縮試験CDより粘着力C=7.5(kN/m ²)、内部摩擦角φ=35.1°を示す。		
第四紀	完新世							
	更新世	沖積有機質粘土層	Ap	有機質粘土 砂混じり粘土	4.40 (C-1)	2~5 代表N値3	B区域とC区域間の谷部に分布する黒灰色を呈する有機質粘土及び暗灰色の砂混じり粘土である。 三軸圧縮試験UUより粘着力C=32.8(kN/m ²)、内部摩擦角φ=2.9°を示す。	
		ローム層	Lm	ローム (推定)	(1m程度)	2~6 (推定)	丘陵上部に分布すると考えられるローム。	
		火山灰質粘性土層	Vc	砂混じり粘土	2.10 (C-3)	5、7 代表N値6	ボーリングC-3で確認した黄褐色の砂混じり粘土である。	
		上総層群	浜層風化部	wKm	硬質粘土 風化砂質泥岩 風化泥岩	2.95~ 4.75	代表N値20 風化泥岩部 平均114 代表N値50	上総層群の風化部であり、N値20程度の強風化を受け土砂化した硬質粘土部と、N値50以上の風化泥岩に区分した。 色調は黄褐灰~黄灰色を呈する。風化泥岩は、綺麗な棒状コアにならず、短柱状コアで採取される。
			浜層砂質土層	Ks	シルト質細砂 固結シルト 混じり細砂	0.56+~ 3.90	32~136 代表N値50	黄褐色、黄灰色一部青灰色を呈するシルト質細砂~固結シルト混じり細砂。
浜層泥岩層	Km	砂質泥岩 泥岩	0.90~ 5.47	50以上 代表N値60	暗青灰色を呈する砂質泥岩を主体とし、一部緑灰色を呈する。 N値は50以上を示し、換算N値は大半が100以上と非常に硬い。 所々、棒状コアで採取される。岩盤等級はC _H に属する。			

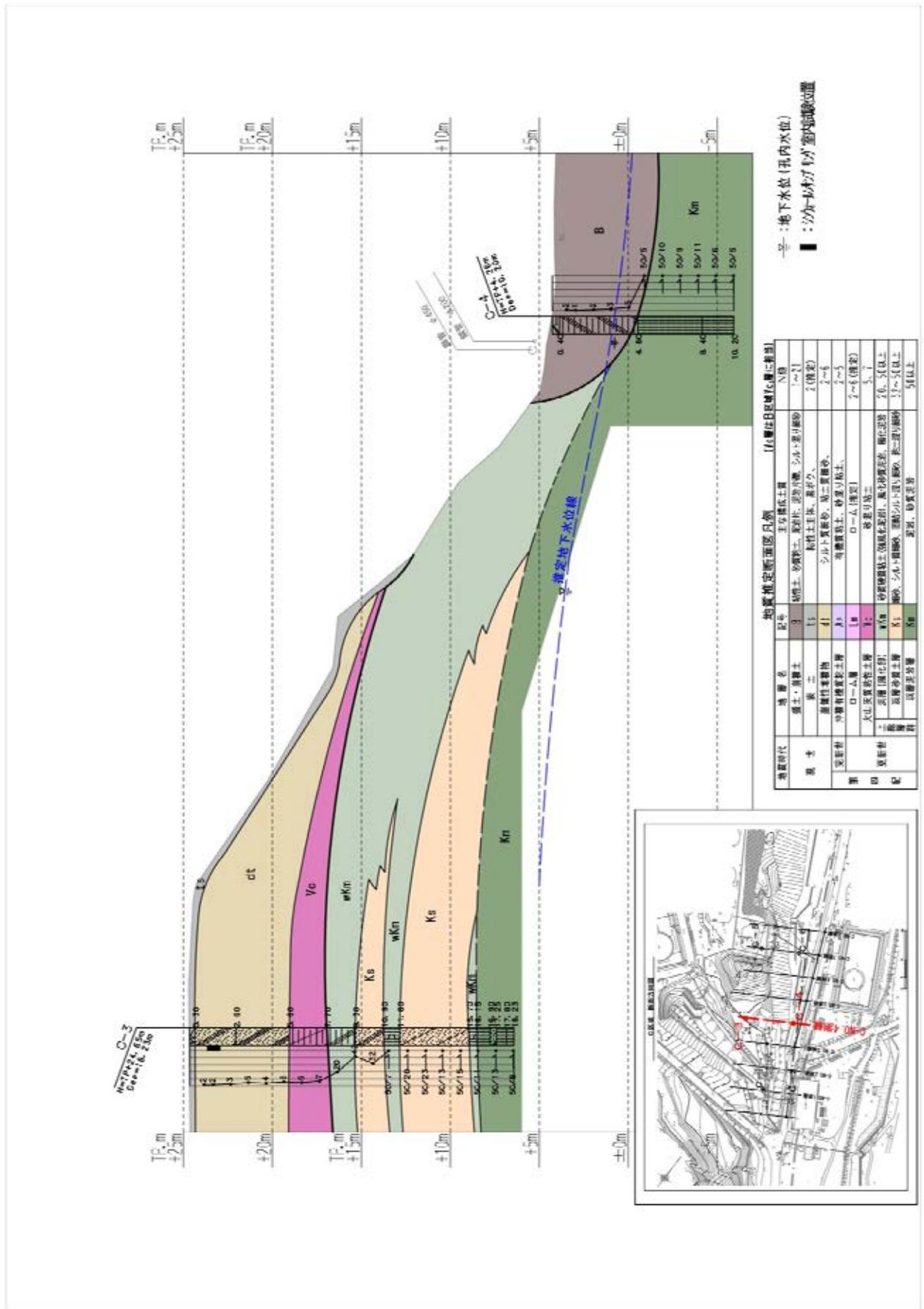


図6.9-2(3) 推定地質断面図 (C区域No.4測線)

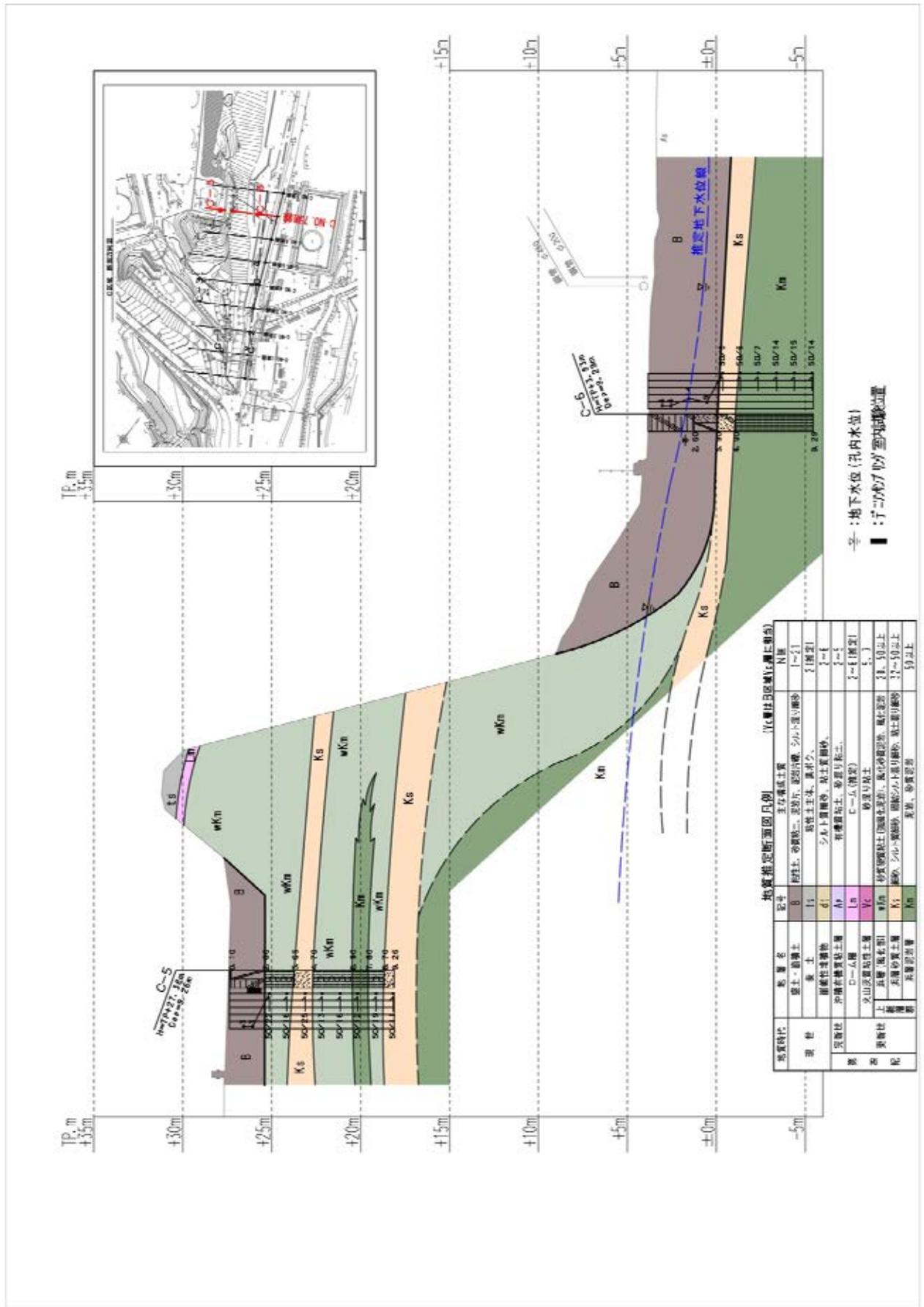


図6.9-2(4) 地質推定断面図 (C区域No.7測線)

表6.9-2(4) 地質層序表 (D 区域)

地質時代	地層区分	記号	土質名	層厚 (m)	N値	記 事		
現世	盛土・崩積土	B	粘性土,砂質土 泥岩片、泥岩片礫 砂質シルト シルト質細砂	3.90～ 4.60 (崖上面は 2.70～3.75)	0～12 代表N値2	崖線直下の低地側に分布する暗青灰色を呈する砂質シルト～シルト質細砂の盛土、及び暗褐色を呈する泥岩片混じり粘土質細砂の盛土。前者は浚渫による盛土、後者は遠隔地から運搬した山砂と考えられる。 D区域では3.90～4.60mの層厚で分布し、崖上面の掘削造成盛土では厚さ2.7～3.75mの盛土が分布する。 N値0～12の範囲にあるが、N値が6以上と高い箇所は泥岩礫あるいは砂の影響で過大となったもので、代表N値は2とする。 地震時の液状化に対しては、細粒分が多く大きな問題はないが、ボーリングD-4のGL-2m～-3mは緩い砂質土で懸念が残る。 簡易貫入試験による推定N値は1～4程度(Nd=1～6)が主体。		
	表土	ts	粘性土	—	2 (推定)	丘陵地上面に分布する表土であるが、D区域の丘陵面ボーリング地点は、切土造成のため未確認である。		
第四紀	更新世	上総層群	ローム層	Lm	ローム (推定)	(1m～3m)	2～6 (推定)	茶褐色を呈するロームで、丘陵地の表層部に広く分布するが、調査地のD区域の丘陵面ボーリングでは、切土造成のため未確認である。
			浜層 風化部	wKm	風化砂質泥岩 風化泥岩	5.25～ 11.45	上部26,37 風化泥岩部 平均98 代表N値50	上総層群の風化砂質泥岩であり、ボーリングD-5地点の上部はN値26、37と強風化により低下するが、他はN値50以上を示す。 色調は黄褐～黄褐灰～黄灰色を呈する。風化泥岩は、綺麗な棒状コアになりにくい。 D区域ボーリングD-5で採取した風化砂質泥岩の圧縮強度は $qu=1,439(kN/m^2)$ を示す。
			浜層 砂質土層	Ks	粘土質細砂 固結シルト質細砂 シルト混じり細砂	0.50～ 3.40	65～500 代表N値50	黄灰色、緑黄灰色、黄褐色を呈する固結シルト質細砂～シルト混じり細砂。D区域では泥岩に挟在する形で他区域に比べ厚く分布する。 崖下の低地地下部分に分布する固結シルト質細砂は、暗青灰色を呈する。
			浜層 泥岩層	Km	砂質泥岩 泥岩	0.12+～ 5.35+	50以上 代表N値60	暗青灰色を呈する泥岩～砂質泥岩を主体とし、一部緑灰色を呈する。全体に均質で硬質である。棒状コアで採取され、非常に硬い。 N値は50以上を示し、換算N値は大半が100以上と非常に硬い。 D区域D-3の砂質泥岩で実施した圧縮強度は、 $qu=3,494、2,202(kN/m^2)$ を示す。

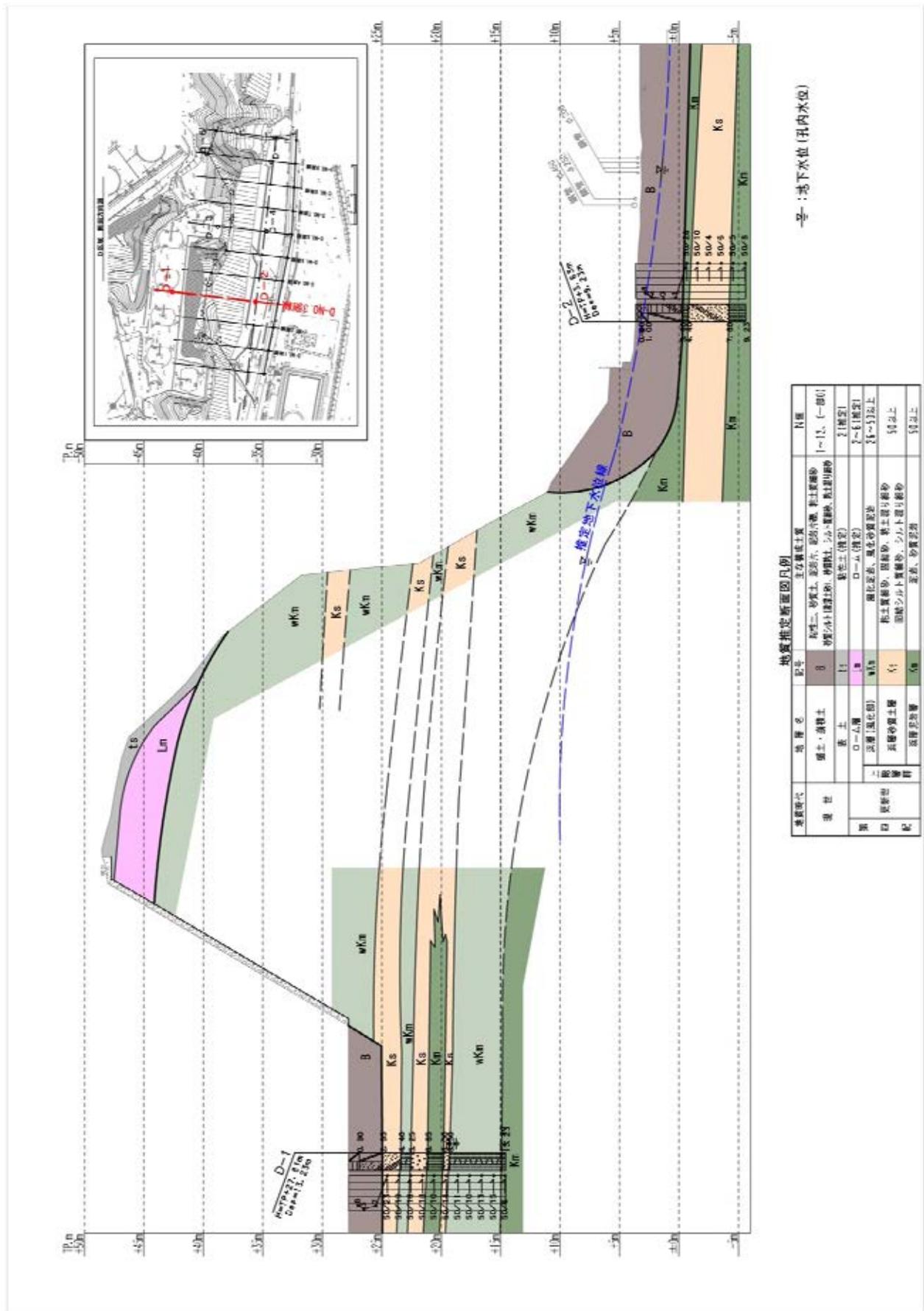


図6.9-2(5) 地質推定断面図 (D区域No.3測線)

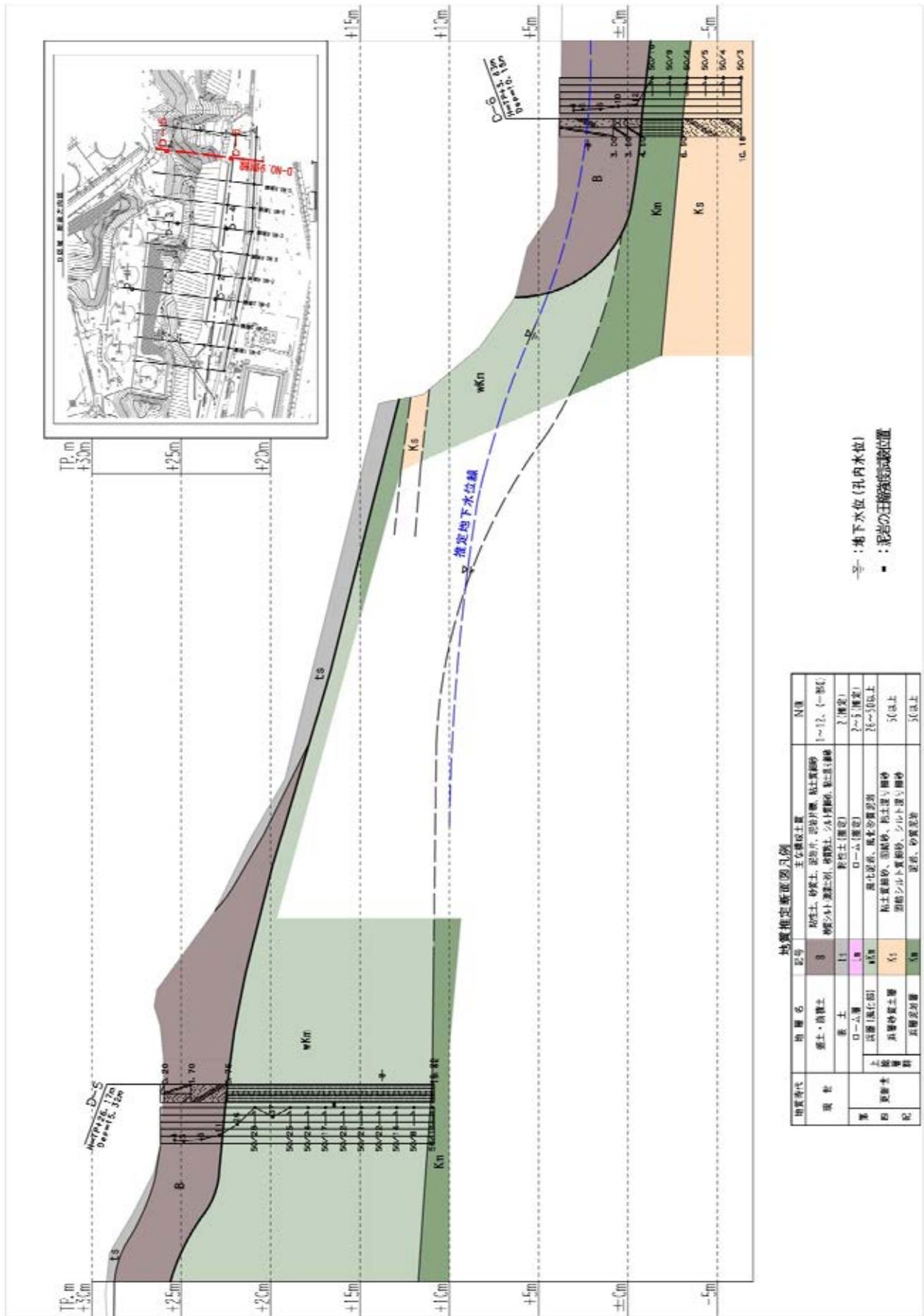


図6.9-2(6) 地質推定断面図 (D区域No.9測線)

表6.9-2(5) 地質層序表 (E 区域)

地質時代	地層区分	記号	土質名	層厚 (m)	N値	記事	
現世	盛土・崩積土	B	粘性土,砂質土 泥岩片、泥岩片礫 砂質粘土 粘土質細砂	3.70~4.70 (崖上面は 0.95~1.95)	1~16 代表 N値2	崖線直下の低地側に分布する暗青灰色を呈するシルト質細砂の盛土、及び暗黄褐、黄褐色を呈する粘土質細砂、茶褐色砂質粘土の盛土。前者は浚渫による盛土、後者は遠隔地から運搬した山砂等と考えられる。 E区域は他区域に比べ砂質土の盛土が厚い。層厚3.70~4.70mで分布し、崖上面の掘削造成盛土では厚さ0.95~1.95mの盛土が分布する。N値1~16の範囲にあるが、N値が8以上と高い箇所は表層転圧の影響で過大となったもので、代表N値は2とする。 地震時の液状化に対しては、ボーリングE-2, E-4, E-5のGL-2m付近は緩い砂質土で液状化の懸念が残る。 簡易貫入試験による推定N値は1~4程度(Nd=1~6)が主体。	
	表土	ts	粘性土	0.90 (E-1推定)	代表 N値2	丘陵地上面に分布する表土であるが、E区域の丘陵面ボーリング地点は、切土造成のため未確認である。	
	崖錐性堆積物	dt	砂質粘土	3.85(粘) (E-1)	4~9 代表 N値5	丘陵地凹地のボーリングE-1に分布する黄褐灰色を呈する砂質粘土である。 三軸圧縮試験UUより粘着力C=58.0(kN/m ²)、内部摩擦角φ=14.0°を示す。	
粘土質細砂			5.10(砂) (E-1)	6~10 代表 N値8	丘陵地凹地のボーリングE-1に分布する黄褐灰色を呈する粘土質細砂である。 室内試験は実施していないが、ボーリングC-3のdt層で実施した三軸圧縮CDより粘着力C=7.5(kN/m ²)、内部摩擦角φ=35.1°程度は有する。		
第四紀 更新世	ローム層	Lm	ローム (推定)	1.5m程度	2~6 (推定)	茶褐色を呈するロームで。丘陵地の表層部に広く分布するが、調査地のE区域の丘陵面ボーリングでは、切土造成のため未確認である	
	火山灰質砂質土層	Vs	粘土質細砂	4.70 (E-1)	12~20 代表 N値15	ボーリングE-1に分布する黄褐灰色を呈する粘土質細砂。層厚4.70mで分布する。	
	上総層群	浜層風化部	wKm	砂質硬質粘土 砂混じりシルト E-3で風化砂質泥岩	3.10~ 7.55	9~17 代表 N値14 風化泥岩部 平均117 代表 N値50	上総層群の風化部であり、N値14程度の強風化を受け土砂化した硬質粘土部と、N値50以上の風化泥岩に区分した。 色調は黄褐~黄褐灰色、一部暗青灰を呈する。風化泥岩は綺麗な棒状コアにならず、短柱状コアで採取される。
		浜層砂質土層	Ks	シルト質細砂 固結シルト質細砂	2.75~ 6.56+	40~375 代表 N値50	暗青灰色、一部黄褐色を呈するシルト質細砂~固結シルト質細砂。 E区域で他区域に比べ厚く分布する。崖下の低地地下部分に分布する固結シルト質細砂は、ボーリングE-4で最も厚く層厚6.56m分布する。
		浜層泥岩層	Km	砂質泥岩 泥岩	0.54+~ 2.24+	50以上 代表 N値60	暗青灰色を呈する砂質泥岩を主体とし、一部緑灰色を呈する。全体に均質で硬質である。棒状コアで採取され、非常に硬い。 N値は50以上を示し、換算N値は大半が100以上と非常に硬い。 E区域砂質泥岩で実施した圧縮強度は、qu=3,845、5,793(kN/m ²)を示す。

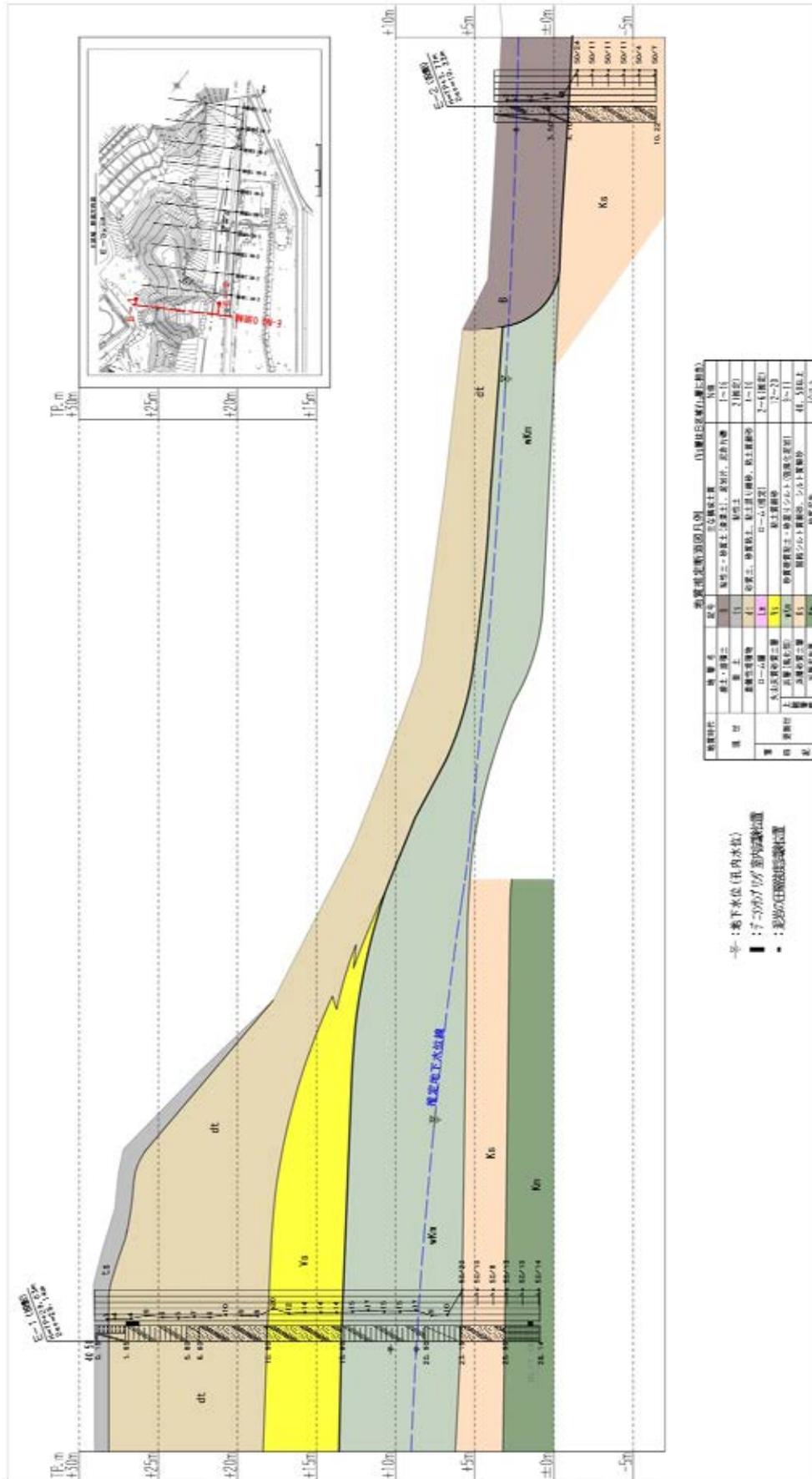


図6.9-2(7) 地質推定断面図 (E 区域No.0測線)

b 室内土質試験結果

粘性土及び一部砂質土の乱れの少ない試料を対象に物理・力学特性を把握するために実施した室内土質試験結果は、表 6.9-3(1)～(3)に示すとおりです。

表6.9-3(1) 室内土質試験結果 (A区域)

ボーリング調査地点 (試料番号)		A-1 (D-1)	A-3 (D-1)	A-5 (D-1)
土質		火山灰質粘土	砂混り粘土	火山灰質粘土
地層区分		Lm	Vc	Lm
地層名		ローム層	火山灰質粘性土層	ローム層
深度 (G.L. -m)		1.60～2.40m	2.00～2.80m	0.90～1.30m
推定N値		6	6	3
一般	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.614	1.705	1.673
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	1.045	1.158	1.169
	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2.703	2.714	2.709
	自然含水比 W_n (%)	54.5	47.2	43.1
	間隙比 e	1.587	1.344	1.317
	飽和度 S_r (%)	92.8	95.3	88.7
粒度	礫分 2～75 mm (%)	0.0	0.0	0.0
	砂分 75 μ m～2 mm (%)	2.8	6.5	19.6
	シルト分 5 μ m～75 μ m (%)	50.4	61.1	55.0
	粘土分 5 μ m未満 (%)	46.8	32.4	25.4
	細粒分含有率 F_c (%)	97.2	93.5	80.4
	均等係数 U_c	—	—	—
	曲率係数 U_c	—	—	—
	最大粒径 (mm)	0.850	0.425	2.000
粒度 粒径	20%粒径 (mm)	—	—	0.024
	10%粒径 (mm)	—	—	—
分類	分類名	火山灰質粘性土	砂混り細粒土	火山灰質粘性土
	分類記号	[V]	(F-S)	[V]
三軸 圧縮	試験条件	UU	UU	UU
	全応力 C (kN/m ²)	74.6	72.4	60.8
	全能力 ϕ (度)	11.6	11.4	17.0

表6.9-3(2) 室内土質試験結果 (B 区域)

ボーリング調査地点 (試料番号)		B-1 (D-1)	B-3 (D-1)	B-5 (D-1)
土質		砂質粘土 (火山灰質粘性土)	砂質粘土 (火山灰質粘性土)	砂質粘土 (火山灰質粘性土)
地層区分		Vc ₁	Vc ₁	Vc ₁
地層名		第 1 火山灰質 粘性土層	第 1 火山灰質 粘性土層	第 1 火山灰質 粘性土層
深度 (G.L. -m)		2.00~2.80m	2.00~2.80m	2.00~2.80m
推定N値		5	5	2
一般	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.810	1.831	1.673
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	1.429	1.438	1.169
	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2.708	2.713	2.709
	自然含水比 Wn (%)	26.7	27.3	43.1
	間隙比 e	0.895	0.887	1.317
	飽和度 Sr (%)	80.8	83.5	88.7
粒度	礫分 2~75 mm (%)	0.2	0.0	0.0
	砂分 75 μ m~2 mm (%)	30.7	33.0	19.6
	シルト分 5 μ m~75 μ m (%)	41.0	51.6	55.0
	粘土分 5 μ m 未満 (%)	28.1	15.6	25.4
	細粒分含有率 Fc (%)	69.1	67.0	80.4
	均等係数 Uc	—	24.72	—
	曲率係数 Uc	—	2.00	—
	最大粒径 (mm)	4.750	2.00	2.000
粒度 粒径	20%粒径 (mm)	0.0014	0.0081	0.024
	10%粒径 (mm)	—	0.0025	—
分類	分類名	砂質細粒土	砂質細粒土	砂質細粒土
	分類記号	(FS)	(FS)	(FS)
三軸 圧縮	試験条件	UU	UU	UU
	全応力 C (kN/m ²)	85.8	84.7	45.2
	全能力 ϕ (度)	17.7	19.1	11.3

表6.9-3(3) 室内土質試験結果 (C区域・E区域)

ボーリング調査地点 (試料番号)		C-1 (T-1)	C-3 (T-1)	C-5 (D-1)	E-1 (D-1)
土質		有機質粘土	崖錐 シルト質細砂	盛土 砂質粘土	崖錐 砂質粘土
地層区分		Ap	dt	B	dt
地層名		沖積有機物 粘土層	崖錐性堆積物	盛土	崖錐性堆積物
深度 (G.L. -m)		1.50~2.30m	1.00~1.70m	1.00~1.80m	2.00~2.80m
推定N値		2/35	2/35	3/33	4
一般	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.671	1.704	1.796	1.678
	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	1.127	1.389	1.444	1.370
	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2.623	2.720	2.722	2.701
	自然含水比 W_n (%)	48.3	22.7	24.4	22.5
	間隙比 e	1.327	0.958	0.885	0.972
	飽和度 S_r (%)	95.5	64.5	75.0	62.5
粒度	礫分 2~75 mm (%)	0.0	0.4	0.0	0.0
	砂分 75 μ m~2 mm (%)	26.7	55.0	57.5	42.4
	シルト分 5 μ m~75 μ m (%)	46.2	32.8	27.6	40.1
	粘土分 5 μ m未満 (%)	27.1	11.8	14.9	17.5
	細粒分含有率 F_c (%)	73.3	44.6	42.5	57.6
	均等係数 U_c	—	31.68	72.61	74.73
	曲率係数 U_c	—	3.16	3.83	2.94
	最大粒径 (mm)	0.850	4.750	2.000	2.000
粒度 粒径	20%粒径 (mm)	0.0024	0.0159	0.0103	0.0069
	10%粒径 (mm)	—	0.0037	0.0018	0.0011
分類	分類名	砂質細粒土	細粒分質砂	細粒分質砂	砂質細粒土
	分類記号	(FS)	(SF)	(SF)	(FS)
三軸 圧縮	試験条件	UU	CD	UU	UU
	全応力 C (kN/m ²)	32.8	7.5	45.1	58.0
	全能力 ϕ (度)	2.9	35.1	18.9	14.0

c 外周斜面調査結果

計画地外周斜面調査結果は表 6.9-4 に、各調査地点の概要は図 6.9-3(1)～(4)に示すとおりです。

各調査地点とも地表の変状は認められず、現状では安定した斜面と判断されます。

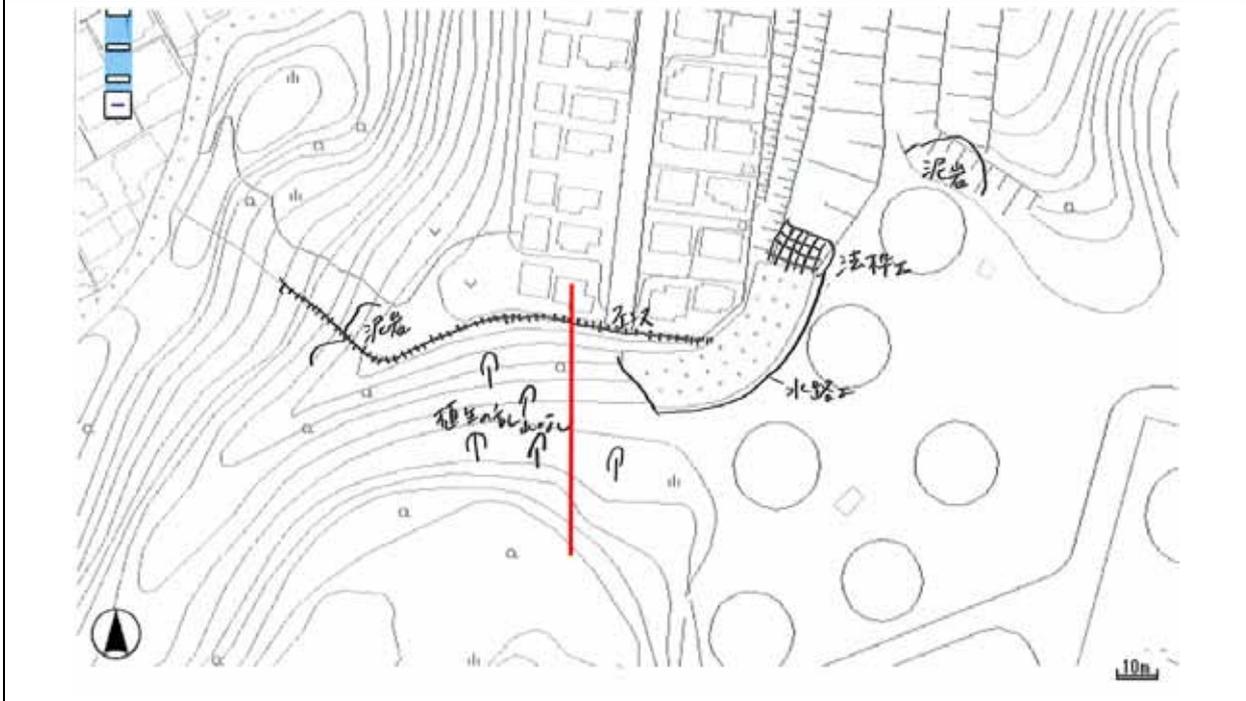
なお、調査地点②については、計画地外の法枠工及び吹付工の老朽化が確認されています。

表 6.9-4 外周斜面調査結果

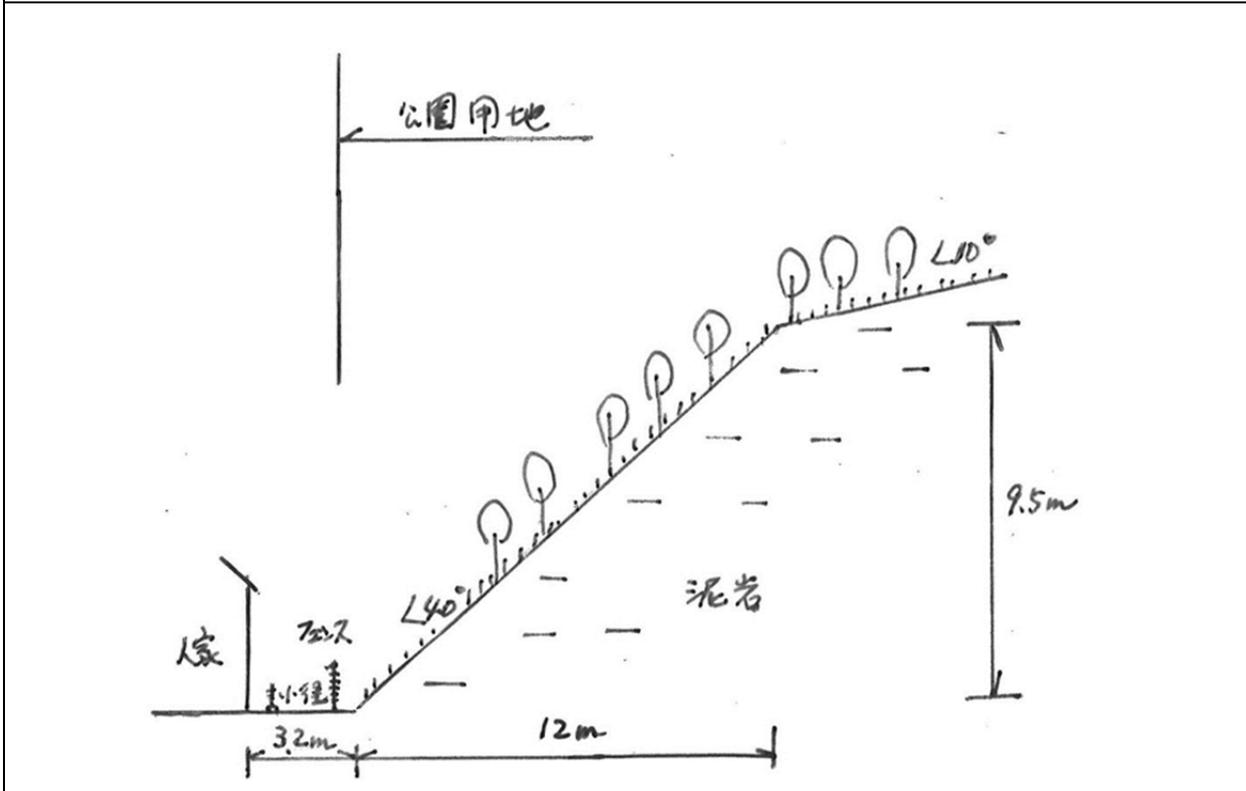
調査地点		①	②	③	④
斜面の 確認 状況	想定される 崩壊形態等 のコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・地表の変状なし ・対策工なし ・上総層群 ・30°以上 ・流れ盤・分離面なし ・風化あり 崩壊形態としては、表層崩壊が考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> ・地表の変状なし ・対策工あり ・変状あり ・滑動でないが、老朽化が著しい 法枠工・吹付工の老朽化に伴う、部材の落下や落石の懸念がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・地表の変状なし ・対策工なし ・上総層群 ・30°以上 ・流れ盤・分離面なし ・風化あり 崩壊形態としては、表層崩壊が考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> ・地表の変状なし ・対策工なし ・上総層群 ・30°以上 ・流れ盤・分離面なし ・風化あり 崩壊形態としては、表層崩壊が考えられる。
	その他コメント	現状では安定した斜面と判断される。	現状では安定しているが、対策工の劣化が進行しており、大地震などで不安定化する恐れがある。このため、ロックネット等の追加の対策工を計画してもよい。	現状では安定した斜面と判断される。	現状では安定した斜面と判断される。

資料)「平成 27 年度 (仮称)小柴貯油施設跡地公園がけ地予備調査業務委託報告書」
(平成 28 年 2 月、一般社団法人全国地質調査業協会連合会)

調査地点 外周斜面位置図（平面図）



断面図



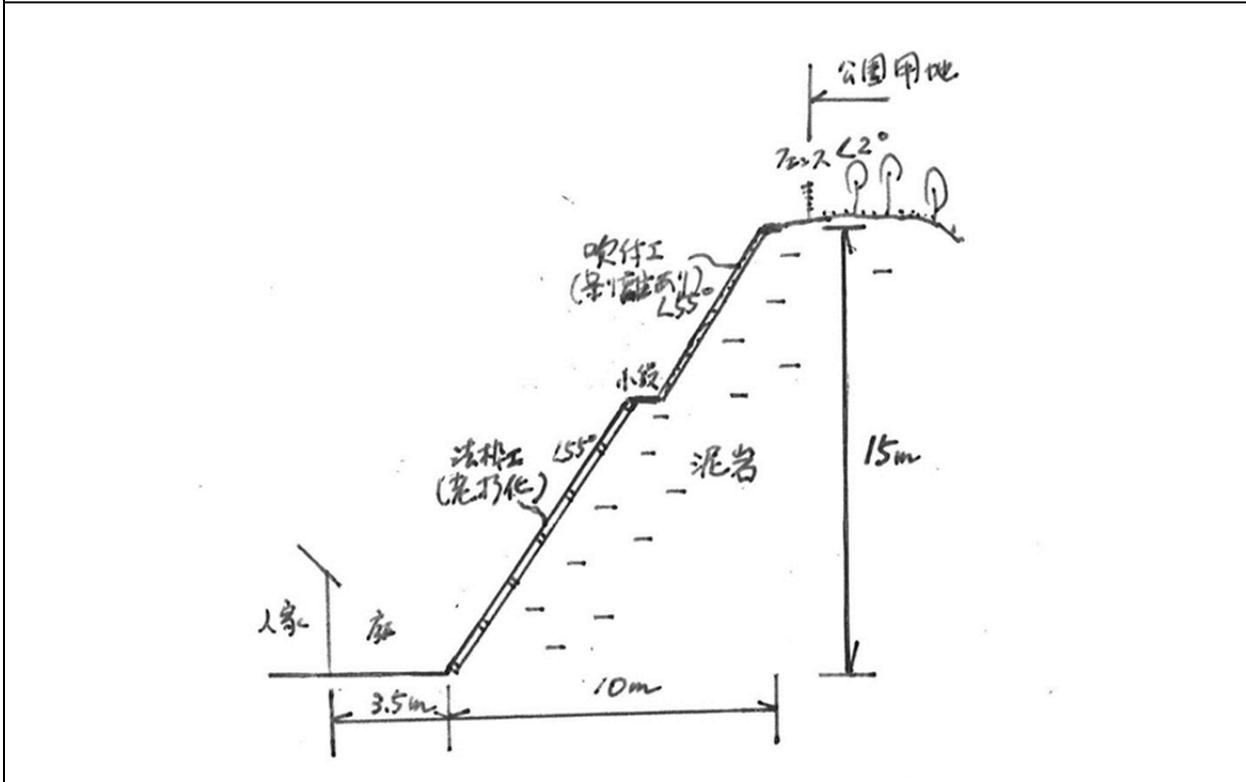
資料) 「平成 27 年度 (仮称)小柴貯油施設跡地公園がけ地予備調査業務委託報告書」
 (平成 28 年 2 月、一般社団法人全国地質調査業協会連合会)

図 6.9-3(1) 調査地点の概要 (調査地点)

調査地点 外周斜面位置図（平面図）



断面図



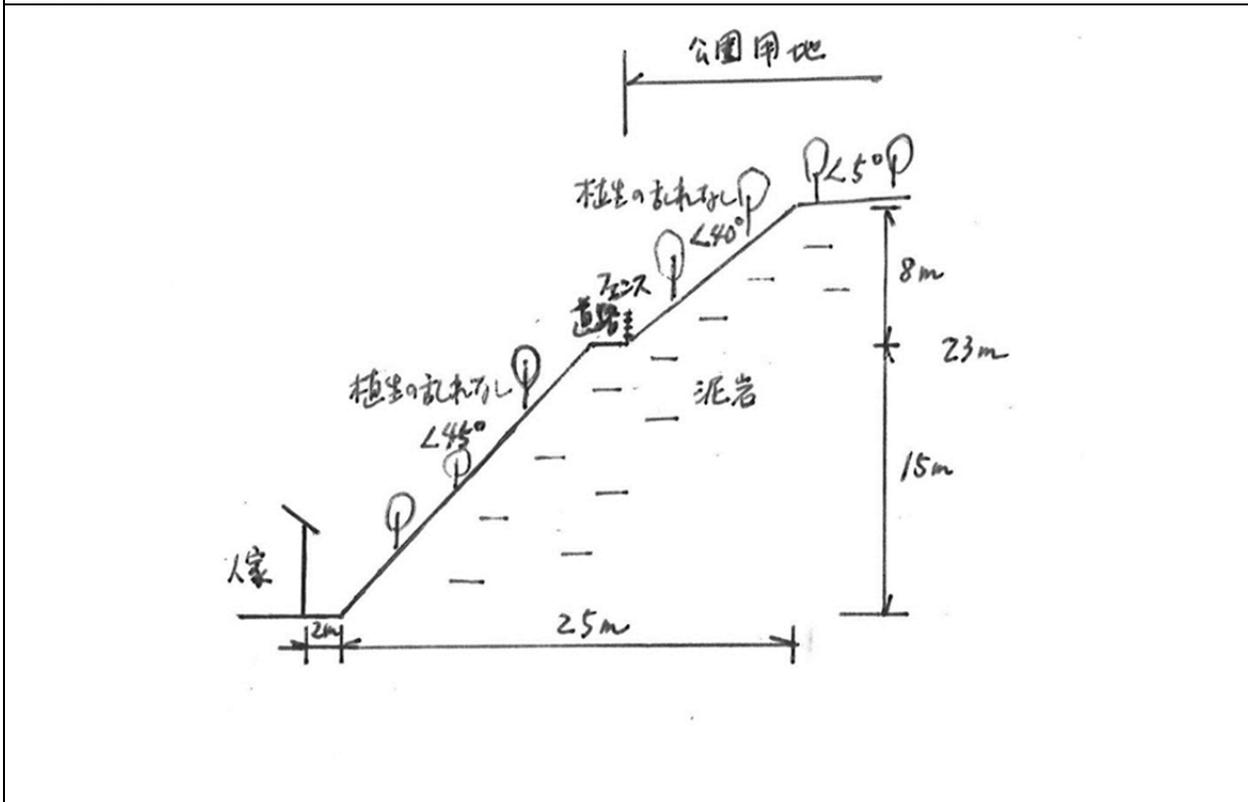
資料) 「平成 27 年度 (仮称)小柴貯油施設跡地公園がけ地予備調査業務委託報告書」
 (平成 28 年 2 月、一般社団法人全国地質調査業協会連合会)

図 6.9-3(2) 調査地点の概要 (調査地点)

調査地点 外周斜面位置図(平面図)



断面図



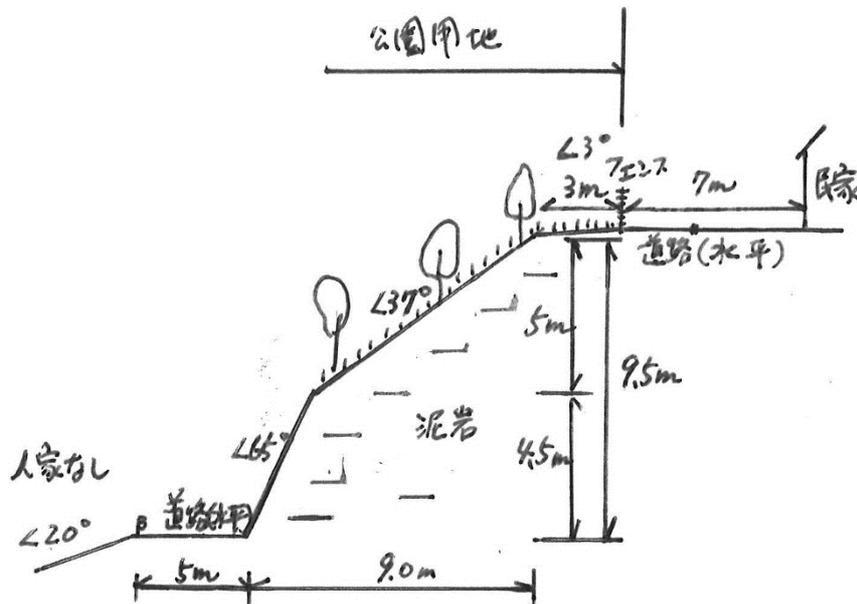
資料)「平成 27 年度 (仮称)小柴貯油施設跡地公園がけ地予備調査業務委託報告書」
(平成 28 年 2 月、一般社団法人全国地質調査業協会連合会)

図 6.9-3(3) 調査地点の概要(調査地点)

調査地点 外周斜面位置図（平面図）



断面図



資料)「平成 27 年度 (仮称)小柴貯油施設跡地公園がけ地予備調査業務委託報告書」
(平成 28 年 2 月、一般社団法人全国地質調査業協会連合会)

図 6.9-3(4) 調査地点の概要 (調査地点)

ウ 関係法令、計画等

計画地周辺における「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」に基づく「急傾斜地崩壊危険区域」は、「第3章 3.2.11 災害等の状況」図 3.2-28 (p.3-63 参照) に、「土砂災害対策法」に基づく「土砂災害警戒区域」は、図 3.2-29 (p.3-64 参照) に示したとおりです。

2) 環境保全目標の設定

安全（土地の安定性）に係る環境保全目標は、表 6.9-5 に示すとおり設定しました。

表 6.9-5 環境保全目標（安全（土地の安定性））

区分	環境保全目標
【工事中】 建設行為	・斜面の安定性が確保されていること。
【供用時】 施設の存在・ 土地利用の変化	・公園利用者の安全が確保されていること。 ・公園外周斜面の崩壊により、公園区域外の土地に影響を及ぼさないこと。

3) 予測及び評価等

建設行為による安全への影響（工事中）

ア 予測項目

予測項目は、土地の安定性（斜面の安全性）としました。

イ 予測地域・地点

計画地内のうち、図 6.9-4 に示す 8 断面としました。

予測地点の設定理由は、以下のとおりです。

- ・A 区域：上部に火山灰質粘性土が 5～7m 程度分布する斜面勾配 44° の一般斜面及び南側斜面勾配 50° の崖面 0 測線、 7 測線、 10 測線
- ・B 区域：上部に火山灰質粘性土及び砂質土が 15～17m 程度分布する斜面勾配 30° の斜面 →No.4 測線、 6 測線、 9 測線
- ・C 区域：南側（ 0～ 4 側線）上部に崖錐性堆積物及び火山灰質粘性土が 7m 程度分布する斜面勾配 30° の斜面 4 測線
- ・E 区域：南側（ 0 側線）上部に崖錐性堆積物及び火山灰質砂質土が 15m 程度分布する斜面勾配 20°～30° 程度の斜面 0 測線。

※C 区域と E 区域の間の区域（D 区域）については、構成されている地質が上総層群の砂質泥岩を主体としており、風化した表層を除き安定していると考えられるため、予測の対象としていません。

ウ 予測時期

工事中としました。



凡例

 計画地

 斜面安定予測断面



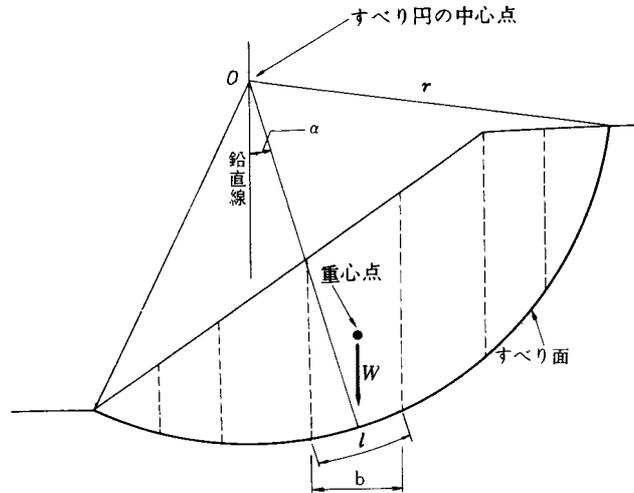
0 200 400 m

1:10,000

図6.9-4 斜面安定予測断面位置図

エ 予測方法

斜面の安定解析には、図 6.9-5 に示すように分割法 (slice method) を用い、斜面の安定性について算出しました。



滑ろうとする力 → $W \cdot \sin \alpha$
 抵抗する力 → $C \cdot l + W \cdot \cos \alpha \cdot \tan \phi$

図 6.9-5 分割法の考え方

また、調査結果に基づき地盤定数を設定し、その定数値に基づき円弧すべりの安全率を算出しました。安全率の計算式は、修正 Fellenius 法 (道路土工式) によりました。

$$F_s = \frac{\sum \{ C \cdot l + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi \}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

- ここで F_s : すべりに対する安全率
 C : 仮想すべり面における土の粘着力(kN/m²)
 ϕ : 仮想すべり面における土の内部摩擦角 (度)
 l : スライスで切られたすべり面の長さ (m)
 W : スライスの全重量 (kN/m²)
 u : 間隙水圧(kN/m²) $u = h \cdot w$
 b : スライスの幅(m)
 α : スライスで切られたすべり面の中心とすべり面の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角(度)

地震時の安定解析は、次式に示す円弧すべり面を仮定した震度法による安定計算法を用い、地震時の安全率を算出しました。円弧すべり面を用いた地震時安定計算法の模式図は、図 6.9-6 に示すとおりです。

$$F_s = \frac{R \cdot \sum \{ C \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot b \cdot \cos \alpha - k_h \cdot W \cdot \sin \alpha) \tan \phi \}}{\sum (W \cdot R \cdot \sin \alpha + k_h \cdot W \cdot y)}$$

- ここで F_s : すべりに対する安全率
 k_h : 設計水平震度 (0.25 : 宅地防災マニュアル参照)
 y : スライスの重心とすべり円の中心との鉛直距離 (m)
 R : すべり円の半径 (m)

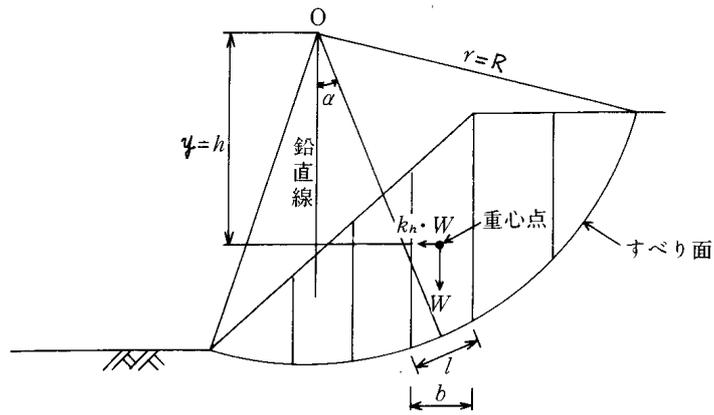


図 6.9-6 円弧すべり面を用いた地震時安定計算法

(社) 日本道路協会「道路土工、盛土工指針 (平成 22 年版) p. 110」

危険と思われる仮定すべり面のすべてについてそれぞれの安全率 F_s を求め、その中の最小安全率をとって、傾斜地のすべり破壊に対する安全率としました。

最小安全率の考え方は、「宅地防災マニュアルの解説」より引用し、常時の場合の安全率を 1.5 以上、地震時の場合 1.0 以上とすることを目安としました。

オ 予測条件の整理

ボーリング調査及び室内土質試験結果を踏まえ設定した地盤定数は、表 6.9-6 に示すとおりです。

表 6.9-6 地盤定数

区域	測線	層番号・記号	飽和重量 (kN/m ³)	湿潤重量 (kN/m ³)	内部摩擦角 ϕ (度)	粘着力 C (kN/m ²)	水平震度 kh	強度の求め方
A	No.0・7・10	1. ts	14.0	14.0	0.0	18.0	0.25	N=3、C=6・N(kN/m ²)
		2. Lm	16.1	16.1	12.8	61.0	0.25	室内試験×0.9
		3. Vc	16.7	16.7	10.0	65.0	0.25	室内試験×0.9
		4. wKm	18.0	18.0	0	220	0.25	N=22、C=10・N(kN/m ²)
		5. Km	19.0	19.0	0	2,000	0.25	岩石試験 qu/2、一般値
B	No.4	1. ts	14.0	14.0	0.0	12.0	0.25	N=2、C=6・N(kN/m ²)
		2. Vs1	17.5	17.5	21.0	0	0.25	N=3、 $\phi = \sqrt{15 \cdot N+15}$
		3. Vc1	17.6	17.6	14.0	64.0	0.25	室内試験×0.9
		4. Vc2	17.0	17.0	0	64.0	0.25	Vc1 層準用、 ϕ は無視
		5. Vs2	18.0	18.0	29.0	0	0.25	N=14、 $\phi = \sqrt{15 \cdot N+15}$
		6. wKm	18.0	18.0	0	220	0.25	N=22、C=10・N(kN/m ²)
	No.6	1. ts	14.0	14.0	0.0	12.0	0.25	N=2、C=6・N(kN/m ²)
		3. Vc1	17.6	17.6	14.0	64.0	0.25	室内試験×0.9
		4. Vc2	17.0	17.0	0	64.0	0.25	Vc1 層準用、 ϕ は無視
		4. wKm	18.0	18.0	0	220	0.25	N=22、C=10・N(kN/m ²)
		5. Km	19.0	19.0	0	2,000	0.25	岩石試験 qu/2、一般値
		6. B	17.0	17.0	5	12.0	0.25	N=2、C=6・N(kN/m ²)、 ϕ を5度見込む
	No.9	1. ts	14.0	14.0	0.0	12.0	0.25	N=2、C=6・N(kN/m ²)
		2. Lm	16.1	16.1	12.8	61.0	0.25	A 区域の室内試験準用
		3. Vc1	17.6	17.6	14.0	64.0	0.25	室内試験×0.9
		4. Vc2	17.0	17.0	0	64.0	0.25	Vc1 層準用、 ϕ は無視
		5. Vs2	18.0	18.0	29.0	0	0.25	N=14、 $\phi = \sqrt{15 \cdot N+15}$
		6. wKm	18.0	18.0	0	220	0.25	N=22、C=10・N(kN/m ²)
C	No.4	1. ts	14.0	14.0	0.0	12.0	0.25	N=2、C=6・N(kN/m ²)
		2. dt 砂	16.7	16.7	31.0	6.0	0.25	室内試験×0.9、三軸 CD
		3. Vc	17.6	17.6	14.0	64.0	0.25	B 区域の Vc1 準用
		4. wKm	18.0	18.0	0	200	0.25	N=20、C=10・N(kN/m ²)
E	No.0	1. ts	14.0	14.0	0.0	12.0	0.25	N=2、C=6・N(kN/m ²)
		2. dt 粘	16.5	16.5	12.0	52.0	0.25	室内試験×0.9
		3. dt 砂	16.7	16.7	31.0	6.0	0.25	C 区域の dt 層 CD 準用
		4. Vs	18.0	18.0	30.0	0	0.25	N=15、 $\phi = \sqrt{15 \cdot N+15}$
		4. wKm	18.0	18.0	0	140	0.25	N=14、C=10・N(kN/m ²)

注) 地下水位は、以下のとおりです。

A 区域 (0 測線・ 7 測線・ 10 測線) 地下水はすべり円弧内には認めず、wKm 層の下部に存在する。

B 区域 (4 測線) 地下水はすべり円弧内には認めず、wKm 層の下部に存在する。

B 区域 (6 測線) 地下水はすべり円弧内には認めず、Km 層中に存在する。

B 区域 (9 測線) 地下水はすべり円弧内には認めず、Km 層中に存在する。

C 区域 (4 測線) 地下水はすべり円弧内には認めず。

E 区域 (0 測線) 地下水はすべり円弧内には認めず、wKm 層に存在する。

カ 予測結果

斜面安定解析結果は、表 6.9-7 に示すとおりです。

各予測断面とも、常時及び地震時とも最小安全率が基準安全率 [常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上] を満足しており、斜面の安定は確保されるものと予測します。

なお、斜面安定解析結果の詳細は、資料編 (p.2-5-30～p.2-5-45 参照) に示します。

表6.9-7 斜面安定解析結果

区域	予測断面	常時/地震時	最小安全率 (F _{min})	基準安全率 (F _s)	判定
A	No.0測線	常時	2.98	1.50以上	○
		地震時	2.08	1.00以上	○
	No.7測線	常時	3.32	1.50以上	○
		地震時	2.24	1.00以上	○
	No.10測線	常時	3.85	1.50以上	○
		地震時	2.43	1.00以上	○
B	No.4測線	常時	1.57	1.50以上	○
		地震時	1.01	1.00以上	○
	No.6測線	常時	2.03	1.50以上	○
		地震時	1.70	1.00以上	○
	No.9測線	常時	1.70	1.50以上	○
		地震時	1.02	1.00以上	○
C	No.4測線	常時	1.60	1.50以上	○
		地震時	1.02	1.00以上	○
E	No.0測線	常時	1.54	1.50以上	○
		地震時	1.01	1.00以上	○

キ 環境の保全のための措置

環境の保全のための措置は、本事業の実施による土地の安定性を確保するため、表 6.9-8 に示す内容を実施します。

この環境の保全のための措置は、計画立案時から講ずるほか、工事中においても土地の安全性に十分注意し工事を行います。

表 6.9-8 環境の保全のための措置 (土地の安定性の確保)

区分	環境の保全のための措置
【工事中】 建設行為等	・斜面の崩壊による事故を防止するため、事前に十分な調査を行い、特に崖地近傍における建設機械の稼働に当たっては、必要な対策を実施の上、施工します。

ク 評価

予測の結果、常時及び地震時とも最小安全率が基準安全率 [常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上] を満足しており、土地の安定性は確保されるものと予測しました。

本事業では、計画地内に崖地が存在していることを踏まえ、斜面の崩壊による事故を防止するため、事前に十分な調査を行い、特に崖地近傍における建設機械の稼働にあたっては、必要な対策を実施の上、施工する計画であることから、環境保全目標「斜面の安定性が確保されていること。」は達成されるものと考えます。

施設の存在・土地利用の変化に伴う安全への影響（供用時）

ア 予測項目

予測項目は、土地の安定性（安全性）としました。

イ 予測地域・地点

計画地内としました。

ウ 予測時期

供用時としました。

エ 予測方法

公園利用計画及び公園利用者への安全対策を勘案し、公園利用者の安全について定性的に予測しました。

オ 予測条件の整理

公園利用計画は、「第2章 都市計画対象事業の計画内容 2.3.5 施設配置計画 図 2.3-6 計画平面図」（p.2-17 参照）に示したとおりです。

カ 予測結果

計画地の東側斜面の海食崖の一部は高さ 25m～44m、斜面勾配 60°～75° の海食崖による急崖が形成されていますが、供用時においても常時及び地震時とも最小安全率が基準安全率 [常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上] を満足しており、斜面の安定は確保されるものと予測します。

なお、崖面下部付近に土砂及び泥岩塊の崩落が確認されていることから、風化した崖面の表層の崩落による事故を防止するため、崖直下の必要な箇所に待受け擁壁^{※1}を設置し、崖下部への人の立入りを物理的に防止することにより、一部供用開始後における公園利用者の安全が確保されるものと予測します。

¹ 待受け擁壁とは、斜面下部から表層崩壊による土量を想定した位置に擁壁を設置して斜面上部からの崩壊土砂を受け止る擁壁のことをいいます（下図参照）。公園内の風化した崖面の表層の崩落による事故を防止し、公園利用者の安全を確保するため、必要な箇所に待受け擁壁を設置する計画です。

工法比較を行い、景観性にも優れた緑化補強土擁壁工を選定し、詳細設計を行いました。海食崖の土質の標準法面勾配から想定した崩壊土砂量によりポケット容量を計算し、擁壁位置を計画しました。現地踏査によって発見された落石によって落石エネルギーを想定し、常時・土砂堆積時の転倒・滑動・支持の計算を実施し、構造を決定しました。擁壁と海食崖の間は管理者以外立入ることのできないように閉鎖し、維持管理のための進入路を設け、扉を設置します。



キ 環境の保全のための措置

環境の保全のための措置は、本事業の実施による土地の安定性を確保するため、表 6.9-9 に示す内容を実施します。

この環境の保全のための措置については、公園区域外の土地等への影響に対する対策は工事初期に、一部供用開始に当たっては、当該エリアの供用前に安全対策を実施します。

表 6.9-9 環境の保全のための措置（土地の安定性の確保）

区 分	環境の保全のための措置
【供用時】 施設の存在・ 土地利用の変化	<ul style="list-style-type: none">・公園内の風化した崖面の表層の崩落による公園内及び公園区域外の土地等に対する事故を防止するため、必要な箇所に待受け擁壁や落石防護柵を設置します。・崖下部への人の立ち入りを物理的に防止します。・公園利用者の安全を確保するため、公園内の既存の吹付や法枠工等による対策箇所を含め、定期的に崖の状況を確認します。

ク 評価

本事業では、計画地内に海食崖が存在していることを踏まえ、待受け擁壁や落石防護柵の設置や崖下部への人の立ち入りを物理的に防止することにより、一部供用開始後における公園利用者の安全が確保されるものと予測しました。また、供用後において、公園利用者の安全を確保するため、公園内の既存の吹付や法枠工等による対策箇所を含め、定期的に崖の状況を確認します。

これらのことから、環境保全目標「公園利用者の安全が確保されていること。」及び「公園外周斜面の崩壊により、公園区域外の土地に影響を及ぼさないこと。」は達成されるものと考えます。